

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-22319

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl.⁵

H 04 N 7/18

識別記号

庁内整理番号

K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-172775

(22)出願日 平成4年(1992)6月30日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 村上 昌史

長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会
社京都製作所内

(72)発明者 三橋 康夫

長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会
社京都製作所内

(72)発明者 西谷 芳久

大阪府交野市星田北1丁目38番15号 株式
会社アドニスエンジニアリング内

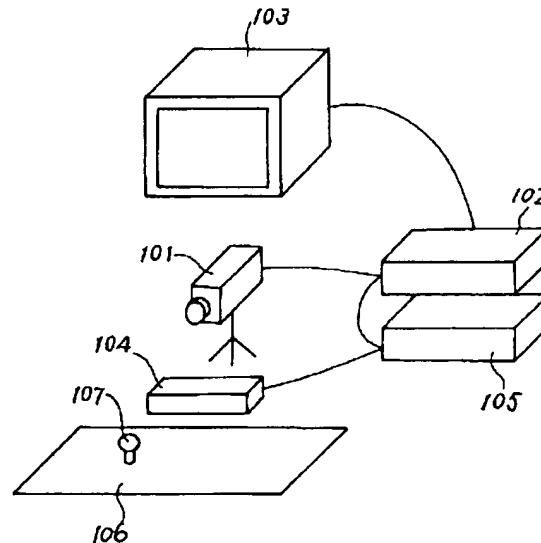
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 モーションアナライザ

(57)【要約】

【目的】 カメラ部と画像メモリ部をもつモーションアナライザにおいて、画像を記録するタイミングを検出するセンサー部の長寿命、高信頼性を得ること。

【構成】 所定物に対する一連の動きを分解して解析できる装置において、上記動きをとらえるカメラ部と、カメラ部でとらえた画像を記録するメモリ部と、上記所定物の動きを非接触で検出するセンサー部と、上記の各部を制御する制御部とを備えたものである。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定物に対する一連の動きを分解して解析できる装置において、上記動きをとらえるカメラ部と、カメラ部でとらえた画像を記録するメモリ部と、上記所定物の動きを非接触で検出するセンサー部と、上記の少なくともメモリ部を制御する制御部とを備えたことを特徴とするモーションアナライザ。

【請求項2】 上記カメラ部でとらえた画像から上記対象物の動きを検出することを特徴とする請求項1記載のモーションアナライザ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はモーションアナライザに関するものであり、特に記録可能な時間の、一部の時間の映像の時間軸の分解能を高めるモーションアナライザにおいて対象物の動きを検出するモーションアナライザに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図10は特開平1-98376号公報に示された映像メモリ装置のブロック図であり、1はビデオカメラに接続され物体の運動映像が入力されるビデオ入力端子である。5aは映像を記録する第1のICメモリ回路群であり、各メモリ1、メモリ2、…メモリ6にそれぞれ1枚の画像信号（1フィールドであるいは1フレーム）が記録され、合計6枚の画像が記録可能である。5bはメモリ1'、メモリ2'、…メモリ4'からなり4枚の画像信号が記録可能な第2のICメモリ回路群である。2は前記第1、第2のメモリ回路群5a、5bより選択的に出力される静止画のビデオ出力端子であり、3はメモリ回路群5a、5bの記録を終了するタイミングを制御するために入力される停止信号の入力端子であり、4は前記第1および第2のICメモリ回路5a、5bの書き込みべきメモリを選択するメモリ選択信号（ニ）、（ホ）と書き込みを制御する書き込み信号（イ）、（ロ）を発生しICメモリ回路5a、5bの書き込みを制御する記録制御回路である。6a、6bは前記メモリ選択信号（ニ）、（ホ）により駆動され書き込みメモリを選択するスイッチであり、8は再生時のメモリ選択信号（ヘ）の入力される入力端子であり、9は再生時の読み出し信号（ト）の入力される読み出し信号入力端子であり、7は前記メモリ選択信号（ヘ）により制御され再生時の読み出しメモリを選択する読み出し選択スイッチである。

【0003】図11は記録時の第1のICメモリ回路5aのメモリ選択信号（ニ）と書き込み信号（イ）および第2のICメモリ回路5bのメモリ選択信号（ホ）と書き込み信号（ロ）ならびに停止信号（ハ）の関係の一例を示す図である。図3は再生時のメモリ選択信号（ヘ）と読み出し信号（ト）の関係の一例を示す図である。図4はビデオカメラに撮影された映像の一例であり、A点

は物体の衝突点であり圧力スイッチ12により停止信号（ハ）が発生されるように設定され運動の解析中心点である。図14は物体の軌跡が記録された静止映像の一例である。以下図10～図14を用いて従来例の動作を説明する。図10において、記録制御回路4は図11に示すように第1のICメモリ回路5aのメモリ選択信号（ニ）と書き込み信号（イ）を書き込み周期T1で、第2のICメモリ5bのメモリ選択信号（ホ）と書き込み信号（ロ）を書き込み周期T2（T2>T1）でそれぞれ発生し、第1のICメモリ5aではメモリ1、メモリ2、…メモリ6、メモリ1'…と、第2のICメモリ5bではメモリ1'、メモリ2'、…メモリ4'、メモリ1'…と順次巡環して映像を記録する様にメモリ選択信号（ニ）で選択スイッチ6aを、メモリ選択信号（ホ）で選択スイッチ6bを切り換えて書き込み信号（イ）、（ロ）により各メモリの書き込みを行なっている。

【0004】この時、図13に示されるような物体11の運動映像がビデオ入力端子1に入力され、前記物体11がA点に衝突した時、圧力スイッチ12により停止信号（ハ）が発生し、図10の停止信号入力端子3に入力される接続されており、この停止信号（ハ）が第11図に示すような時間関係で入力されるとする。この時図10の記録制御4は第1のICメモリ回路5aはメモリ5の記録完了時であると検出し、第2のICメモリ回路5bはメモリ3'の記録完了時であると検出する。また、記録制御回路4は前記停止信号（ハ）の印加後予め設定された記録枚数だけ画像を記録して各系のメモリの書き込みを終了するよう設定されている。仮に第1の系はICメモリ5aについては、6枚の半分である3枚、第2のICメモリ5bは2枚と設定すれば、第1のICメモリ5aではメモリ5の記録完了時であるので続けて書き込み周期T1で、メモリ6、メモリ1、メモリ2と設定された3枚分だけ記録を行ない第1のICメモリ回路5bの書き込み信号（イ）を停止する。また、第2のICメモリ回路5bではメモリ3'の記録完了時であるので第1の系の記録が終了するまでメモリ選択信号（ホ）をメモリ3'の指定を続ける。第1の系のメモリ回路5aが終了すれば、第2の系は再度メモリ3'、メモリ4'を設定された2枚分だけ記録を行ない第2の系のメモリ回路5bの書き込み信号（ロ）を停止する。前記手段によってメモリ回路5aには図14に示す物体11、軌跡11c～11hが、メモリ回路5bには軌跡11a、11b、11i、11jが記録される。

【0005】再生��において第12図に示すメモリ選択信号（ヘ）と読み出し信号（ト）を記録順に対応させてメモリ回路5bより選択的に切り換えて記録された静止画を出力すれば図14の軌跡11aはメモリ1'、軌跡11bはメモリ2'、軌跡11cはメモリ3、…軌跡11jはメモリ4'に対応した連続した静止画として得

られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の装置は以上のように構成されていて、運動の中心点を求めるために圧力スイッチという接触型のセンサーを用いている。またゴルフスイングの解析装置の場合も図15に示したような可動部についた擬似ボールを使用している。これは可動部にマグネットを取り付け、可動部を固定する軸部にコイル等を取付けることにより電磁的にボールの打ち出される瞬間検出するように構成されていた。このような接触型のセンサーは可動部の機械的破壊等の信頼性の面で問題があった。

【0007】本発明は上記のような問題を解決するためになされたもので、非接触のセンサーを用いることによりセンサーの長寿命化、高信頼性化されたモーションアナライザを得ることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明によるモーションアナライザは、所定物の動きをとらえるカメラ部と、カメラ部でとらえた画像を記録するメモリ部と、上記所定物の動きを非接触で検出するセンサー部と、上記の少なくともメモリ部を制御する制御部とを備えている。

【0009】また動き検出にセンサーを用いずに、カメラ部でとらえた画像から対象物の動きを検出するものである。

【0010】

【作用】この発明によるモーションアナライザは、非接触のセンサーやカメラ部でとらえた画像から対象物の動きを検出しているので、動き検出のために機械的動作部を設ける必要がなくなる。また非接触のセンサーを用いることで高信頼性を確保することができる。

【0011】

【実施例】

実施例1. 図1は本発明の第1の実施例を示す機能ブロック図である。図において101は所定物の一連の動きを撮影するためのカメラ部、102は所定物の動きを記憶するためのメモリ部、103は表示部、104は所定物の動きを検出するためのセンサー部、105は制御部である。本実施例では、センサー部としてマイクロフォンを用いている。

【0012】次に動作について説明する。例えば、ゴルフスイングを解析する場合、カメラをセットし、ゴルフボールを置く。スイングを始め、ゴルフクラブがゴルフボールに当たった時に発する音をセンサー部で検出し、トリガをかけてメモリを制御する。これによってゴルフボールを打った瞬間を中心として、その前後の一連の動きを記録することができる。

【0013】本実施例では104のセンサー部に音も検出するマイクロフォンを用いているが、超音波センサーや赤外線センサー等のその他の非接触センサーを用い

て、動きを検出しても同様の効果を得ることができる。

【0014】実施例2. 上記実施例では動きの検出に非接触のセンサーを用いたが、本実施例ではカメラ部101でとらえた画像によりボールの置かれた位置を検出し、画像からゴルフボールがなくなった時点をゴルフボールを打った瞬間と認識すればよい。

【0015】図2はゴルフボールをセットする前の状態で画面1とし、図3はゴルフボールをセットした状態で画面2とする。図4はゴルフボールを打った直後の状態図である。図5は動き検出のフローチャートである。図6はボールのエリアを示したものである。

【0016】次に図2～図6を参照しながら動作も説明する。まずステップ111で図2（画面1）を記憶する。

次にステップ112でゴルフボールをセットした状態の図3（画面2）を記憶する。ステップ113では（画面2）－（画面1）の演算を行ないボールエリアを求め、記憶する。図6がボールのエリアである。ステップ114では、（画面2のエリア）－（現在の画面のエリア）≠0の判断を行ない、差が出なければゴルフボールはそのままの状態で、差が出た時はボールが打たれたと判断し、ステップ115でトリガをかける。このようにして、運動の中心点付近は細かくそれ以外の部分は、荒い間隔で画像を記録することができる。

【0017】またステップ111～113のボールエリアを求める動作は、モニタ部103の画像のゴルフボールの位置をライトペン等の指示具で指定しても同様の効果が得られる。

【0018】実施例3. カメラ部でとらえた画像から動きを検出する方法には上記の実施例のほかに画面内全体の平均輝度を観測する方法もある。この場合、画面内の小さな動きによる輝度の変化は平均化されて無効となるが、白いボールが突然無くなり平均輝度の大きな変化があつた時点をボールを打った瞬間と認識することができる。

【0019】図7はカメラ部101でとらえられた画像を細かい点に分割したもので、それぞれの点で輝度を求め、これらの点の輝度から画面全体の平均を求める。図8は輝度の変化を利用した動き検出のフローチャートである。画面全体の輝度の平均は、この画面内で物体が動く限りは変化しないが、この画面から何かがなくなった時は変化する。つまりカメラ部101でとらえられた画像の範囲内で、例えば人間が動いても画面全体の平均輝度は変化しないが、画像の範囲外にボールが飛び出すと画面全体の平均輝度が変化するので、この時を検出してゴルフボールを打った瞬間と判別すればよい。

【0020】次に図8のフローチャートをもとに動作について説明する。ステップ116で画面2を記憶し、ステップ117で図7のように画像を細かい点に分解する。ステップ118で各々の点の輝度を求める。ステップ119で、各々の点の輝度を用いて画面全体の平均輝

度を求める。ステップ120で画面の平均輝度の変化を判断している。変化がない場合は、ゴルフボールはそのまま、変化があった場合はゴルフボールを打ったと判断し、ステップ121でトリガをかける。これによってインパクトの瞬間を中心として、中心付近は細かく。それ以外は荒くスイングを記録することができる。

【0021】実施例4・実施例2では、ゴルフボールのあるエリアを求め、そのエリアのゴルフボールの有無を判断し、ボールを打った瞬間を求めていた。本実施例では、実施例2と同様の方法でゴルフボールのあるエリアを求める。また、そのエリアについて実施例4と同様の方法で平均輝度に違いを検出することでゴルフボールを打った瞬間を求めることが可能となり、実施例4と同様の効果が得られる。図9はボールエリアの輝度を求め動き検出する方法のフローチャートである。

【0022】本実施例のように、ボールエリアの輝度変化を求める場合はそのエリア以外での物体の動きや輝度変化があってもよくエリア内の輝度変化があった時、つまりボールがエリア内からエリア外に動いた時をゴルフボールを打った瞬間とすればよい。

【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、本装置で解析する対象物の動きを検出するのに、センサー部を非接触型にしたり、カメラ部でとらえた画像から対象物の動きを検出することで、センサーの長寿命化かつ高信頼性化を得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

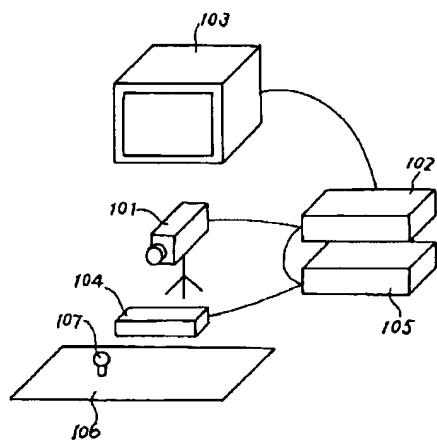
【図1】本発明におけるモーションアナライザの機能ブロック図である。

【図2】ゴルフボールをセットする前の状態図

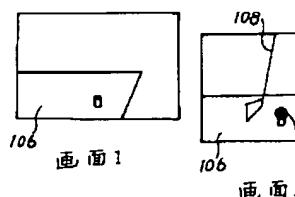
【図3】ゴルフボールをセットした状態図

- 10 【図4】ゴルフボールを打った直後の状態図
- 11 【図5】本発明の実施例2における動き検出のフローチャートである。
- 12 【図6】本発明の実施例2におけるボールエリアを示す図である。
- 13 【図7】本発明の実施例3における画像を細かく分割した図である。
- 14 【図8】本発明の実施例3における動き検出のフローチャートである。
- 15 【図9】本発明の実施例4における動き検出のフローチャートである。
- 16 【図10】従来の映像メモリ装置の回路ブロック図である。
- 17 【図11】図10の装置における記録信号のタイミング図である。
- 18 【図12】図10の装置における再生信号のタイミング図である。
- 19 【図13】ビデオカメラにより撮影された物体の運動を示す図である。
- 20 【図14】メモリ回路にて記録された軌跡図である。
- 21 【図15】従来のモーションアナライザの動き検出部を示す図である。
- 22 【符号の説明】
- 23 101 カメラ部
- 24 102 メモリ部
- 25 103 表示部
- 26 104 センサー部
- 27 105 制御部
- 28 106 マット部
- 29 107 ボール

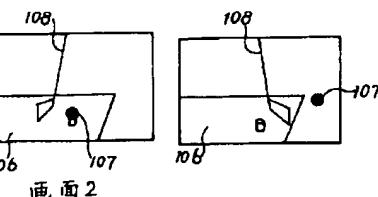
【図1】



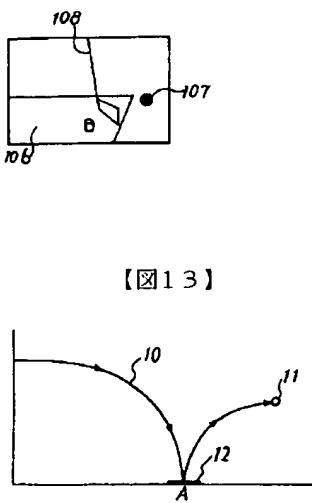
【図2】



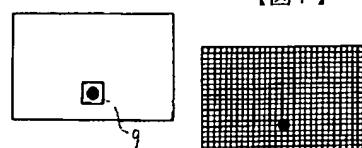
【図3】



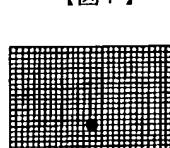
【図4】



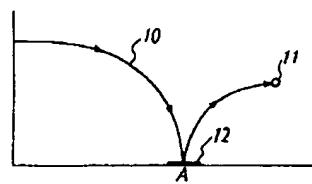
【図6】



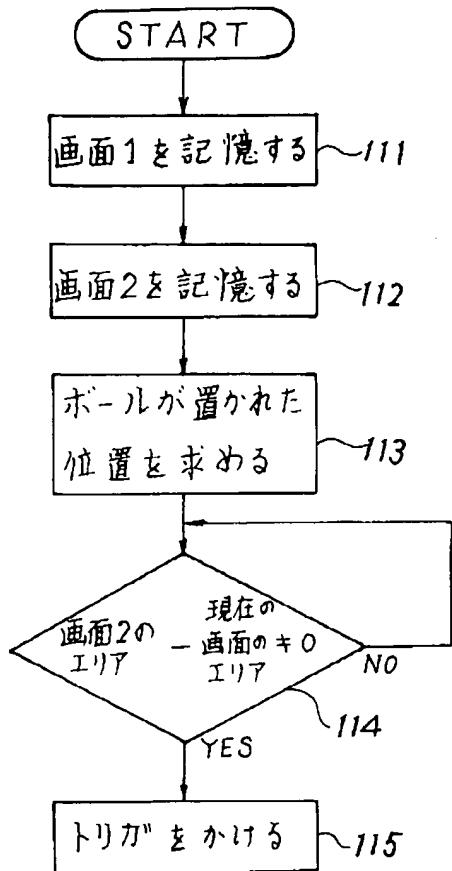
【図7】



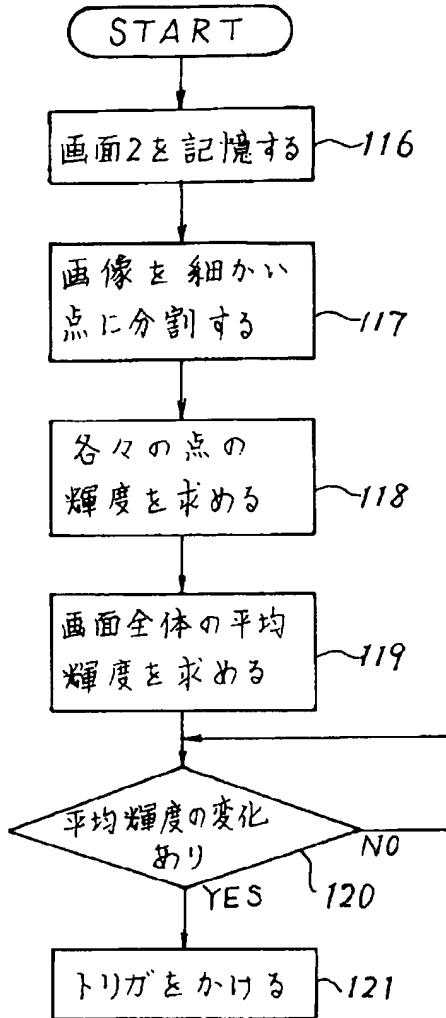
【図13】



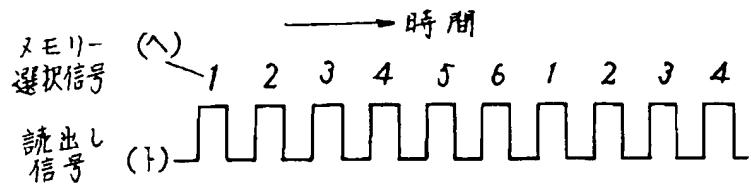
【図5】



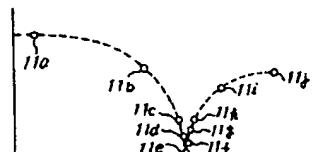
【図8】



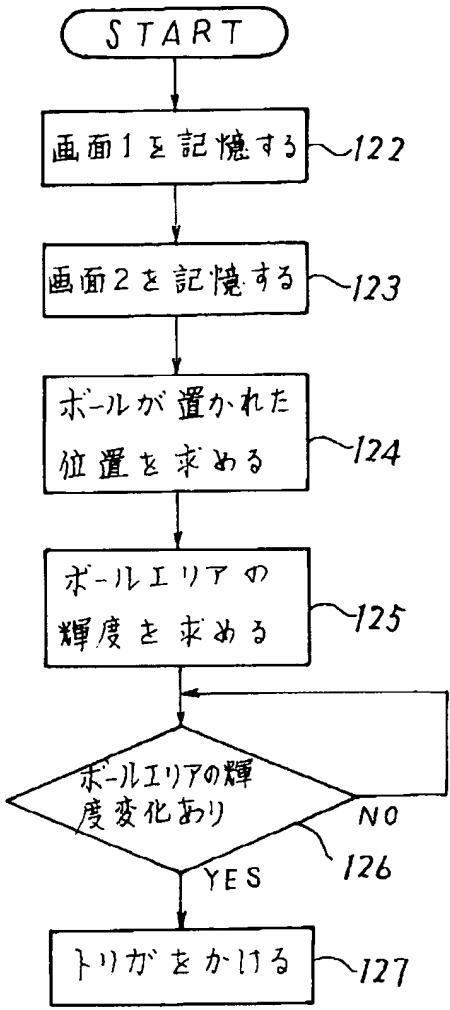
【図12】



【図14】

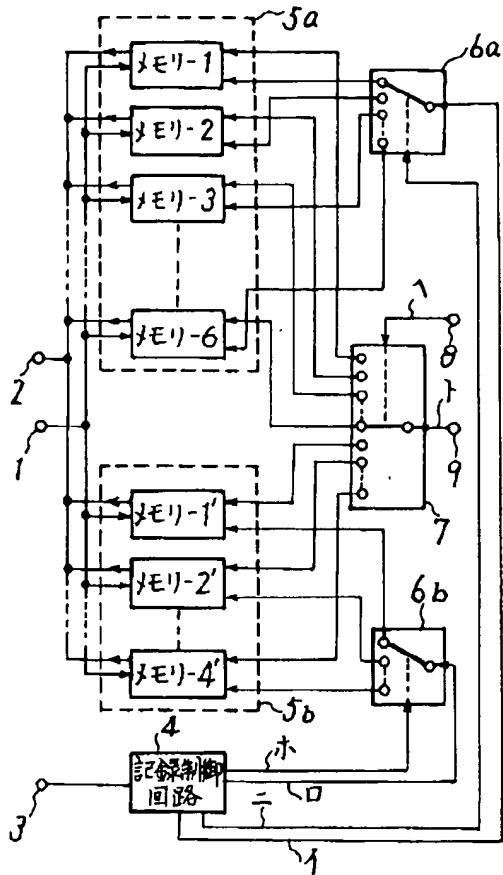


【図9】

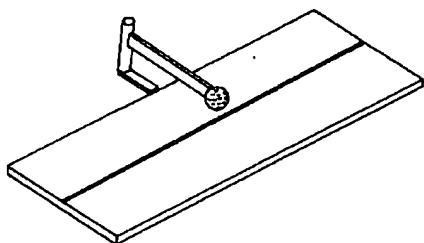


【図10】

1:ビデオ入力
 2:ビデオ出力
 3:停止信号入力
 4:記録制御回路
 5a, 5b:メモリ選択回路
 6a, 6b:メモリ出力回路
 ト:読出し信号
 ホ:書込み信号
 ホ, ヘ:メモリ選択信号



【図15】



【図11】

